



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

DE 42 33 023 A 1

51 Int. Cl.⁵:
B 29 C 37/00
B 26 D 3/16

21 Aktenzeichen: P 42 33 023.8
22 Anmeldetag: 1. 10. 92
43 Offenlegungstag: 7. 4. 94

71 Anmelder:

Krupp Bellaform Maschinenbau GmbH, 55218
Ingelheim, DE

74 Vertreter:

Fuchs, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. B.Com.; Luderschmidt,
W., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.; Seids, H., Dipl.-Phys.;
Mehler, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Weiß, C.,
Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte, 65189 Wiesbaden

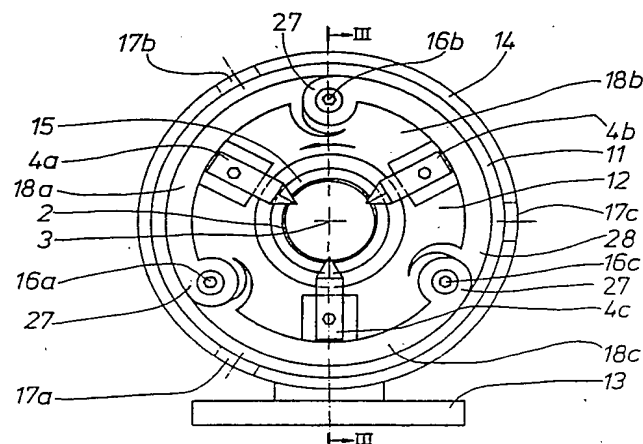
72 Erfinder:

Merz, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH), 6509 Gau-Odernheim,
DE; Metzger, Burkhard, Dipl.-Ing., 6507 Ingelheim,
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schlauchschneidevorrichtung

57 Bei einer Schlauchschneidevorrichtung (1) sind auf einem Rotor (12) drei bogenförmige Messerhalter (18a-18c) angeordnet, an denen mittig jeweils ein Messer (4a-4c) befestigt sind. Am ersten Ende (27) sind die Messerhalter (18a-18c) schwenkbar gelagert und umgreifen mit ihrem zweiten Ende (28) das jeweils erste Ende des benachbarten Messerhalters. Zwischen Gehäuse (14) und Messerhaltern (18a-18c) befindet sich eine Druckgaskammer (11), die über die Druckgaszuführung (17a-17c) mit Druckgas beaufschlagt werden kann. Dadurch werden die Messerhalter (18a-18c) nach innen geschwenkt, so daß die Messer (4a-4c) in den Schlauch (2) einschneiden.



DE 42 33 023 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchschneiden von Schläuchen, insbesondere von Tubenschläuchen, mit einem um die Schlauchachse rotierenden Rotor, an dem mindestens ein Messerhalter mit Messer zwischen Ruhe- und Schneidstellung bewegbar angeordnet ist, und mit einer Betätigungseinrichtung zum Bewegen des Messers in Schneidstellung.

Schläuche werden in der Regel als Endlosmaterial extrudiert und müssen daher auf die gewünschte Länge geschnitten werden. Aus solchen extrudierten Schläuchen werden beispielsweise Zahnpastatuben gefertigt.

Es ist bekannt, ein auf einer rotierenden Scheibe angeordnetes Messer einzusetzen, das bei jeder Umdrehung der Scheibe ein Stück des kontinuierlich geförderten Schlauches abhackt. Je nach Material des Schlauches können dadurch Knicke zurückbleiben, die für die Weiterverarbeitung der Schlauchstücke nachteilig sind. Da das Messer senkrecht zur Schlauchachse bewegt wird, ist die Schnittqualität längs des Schlauchumfanges nicht überall gleich gut.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde das Messer gemäß einer weiteren bekannten Vorrichtung an einem Messerhalter befestigt, der wiederum an einem Rotor schwenkbar angeordnet ist. Der Rotor rotiert um den abzutrennenden Schlauch und wird während des Schneidens mit dem Schlauch mitbewegt. Aufgrund der Fliehkraft befindet sich der Messerhalter in den Schnittpausen an seinem äußeren Anschlag und wird von einer Betätigungseinrichtung zum Schneiden auf den Schlauch zubewegt. Hierfür ist ein zweiter Rotor notwendig, der als Außenring in gleicher Drehrichtung rotiert. Am Außenring ist ein Schaltsegment angebracht, das über eine Stützrolle am Messerhalter angreift. Wenn der Schneidevorgang durchgeführt werden soll, muß der Außenring abgebremst werden, so daß die Stützrolle auf dem Schaltsegment abrollen und somit den Messerhalter betätigen kann. Diese Vorrichtung hat den Nachteil, daß große Massen bewegt werden müssen, wobei der Außenring ständig abgebremst und beschleunigt werden muß. Diese Vorgänge limitieren wiederum die Schneidfrequenz.

Aufgabe der Erfindung ist daher eine Vorrichtung zum Durchschneiden von Schläuchen, die bei geringem Energieaufwand und einfachem Aufbau eine höhere Schneidfrequenz erlaubt.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist der Messerhalter, der an dem ständig rotierenden Rotor beweglich gelagert ist, in einer Druckkammer angeordnet, so daß über eine Druckgaseinrichtung der Messerhalter für den Schneidvorgang mit Druckgas beaufschlagt werden kann. Durch die Druckbeaufschlagung wird der Messerhalter auf den abzutrennenden Schlauch zubewegt, und das Messer kann in den Schlauch eindringen. Durch die gleichzeitige Rotation des Rotors wird der Messerhalter um den Schlauch herumgeführt und das Messer schneidet hierbei den Schlauch durch, wobei nach einer Umdrehung die Druckbeaufschlagung des Messerhalters zurückgenommen wird. Aufgrund der Fliehkraft bewegt sich der Messerhalter sofort wieder in seine Ruhelage zurück.

Es hat sich gezeigt, daß eine periodische Druckbeaufschlagung des Messerhalters weitaus schneller durchgeführt werden kann, als es mit einer mechanischen Betätigungsvorrichtung möglich ist. Die Schneidfrequenz

kann dadurch deutlich erhöht werden. Da außer dem Rotor, der den Messerhalter trägt, keine weitere Massen bewegt werden müssen, liegt auch der Energieverbrauch der erfindungsgemäßen Schlauchschneidevorrichtung deutlich unter dem herkömmlicher Schneidevorrichtungen.

Die Schneidfrequenz kann weiter erhöht werden, wenn mindestens zwei Messerhalter mit Messern um den Schlauch angeordnet sind. Je mehr Messer am Schneidvorgang beteiligt sind, desto kürzer kann die Zeit der Druckbeaufschlagung gewählt werden. Insbesondere wenn die Messer symmetrisch um den Schlauch angeordnet sind, wird der Schlauch während des Schneidvorganges gleichmäßig belastet. Nachteilige Deformationen des Schlauchs treten dann nicht mehr auf. Es ist auch möglich, einen Messerhalter mit mehreren Messern zu bestücken.

Zur weiteren Vereinfachung können alle Messerhalter in einer gemeinsamen Druckkammer angeordnet sein, wobei es zur Erhöhung der Schneidfrequenz von Vorteil sein kann, wenn an die gemeinsame Druckkammer mehrere Druckgaseinrichtungen angeschlossen oder mehrere Druckgaszuführungen einer gemeinsamen Druckgaseinrichtung vorgesehen sind. Die Druckgaseinrichtungen bzw. die Druckgaszuführungen werden vorzugsweise äquidistant längs der Druckkammer angeordnet. Dies hat den Vorteil, daß ein schneller und gleichmäßiger Druckaufbau erzielt wird.

Wenn der Rotor in einem Gehäuse angeordnet ist, so wird die Druckkammer vorzugsweise von Gehäuse, Rotor und Messerhalter begrenzt. Besondere Abdichtmaßnahmen zwischen Messerhalter und Rotor bzw. Messerhalter und Gehäuse sind nicht unbedingt erforderlich, da während der Betätigung der Messerhalter das Entweichen eines Teils des Druckgases in Kauf genommen werden kann. Ein geringer Spalt zwischen Messerhalter und Rotor bzw. Messerhalter und Gehäuse kann sogar erwünscht sein, damit bei Abschaltung der Druckgaseinrichtung der Messerhalter ungehindert in seine Ruhelage zurückkehren kann. Die zusätzliche Reibung an Dichtelementen könnte u. U. die Bewegung des Messerhalters verzögern, was sich wiederum auf die Schneidfrequenz auswirkt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt der Messerhalter eine sichelförmige Gestalt, wobei der Messerhalter mit seinem ersten Ende um eine zur Schlauchachse parallelen Drehachse schwenkbar am Rotor gelagert ist. Vorzugsweise sind zwei oder drei solcher Messerhalter um den Schlauch am Rotor angeordnet, wobei jeder Messerhalter an seinem zweiten Ende einen bogenförmigen Ausschnitt aufweist, der das erste, schwenkbar gelagerte Ende des benachbarten Messerhalters umgreift und eine begrenzte Beweglichkeit des Messerhalters zuläßt. Damit während der Druckbeaufschlagung nicht zu viel Druckgas durch den bogenförmigen Ausschnitt aus der Druckkammer entweichen kann, ist die Kontur des Ausschnittes an die Außenkontur des ersten Endes des benachbarten Messerhalters angepaßt. Die Konturen sind vorzugsweise derart aufeinander abgestimmt, daß in jeder Stellung der Messerhalter, mit Ausnahme der Ruhe- und Schneidstellung, ein geringfügiger, im wesentlichen gleich großer Spalt zwischen den Messerhaltern vorhanden ist.

Der Ausschnitt ist vorzugsweise von zwei Nasen begrenzt, mit denen sich der Messerhalter an dem schwenkbar gelagerten ersten Ende des benachbarten Messerhalters jeweils in Ruhe- und in Schneidstellung

anlegt.

Die Außenkontur des ersten Endes jedes Messerhalters ist vorzugsweise kreisbogenförmig und die Kontur des Ausschnittes weist dementsprechend zwei bogenförmige, an die Außenkontur des ersten Endes des benachbarten Messerhalters angepaßte Abschnitte auf, die über einen geraden oder kreisbogenförmigen Abschnitt miteinander verbunden sind. Dadurch wird gewährleistet, daß nur ein geringer Spalt zwischen benachbarten Messerhaltern verbleibt, so daß einerseits nur geringe Mengen an Druckgas entweichen können und andererseits sich die Messerhalter bei ihrer Bewegung gegenseitig nicht behindern.

Das oder die Messer können an beliebigen Stellen am Messerhalter angeordnet sein. Vorzugsweise ist das Messer etwa mittig am Messerhalter befestigt.

Das Gehäuse der Schlauchschneidevorrichtung ist auf einer Verfahreineinrichtung angeordnet, so daß während des Schneidevorganges die Schneidevorrichtung mit dem Schlauch mit gleicher Geschwindigkeit mitbewegt werden kann. Die Verfahreineinrichtung ist ebenso wie die Druckgaseinrichtung vorzugsweise an eine gemeinsame Steuereinrichtung angeschlossen, die den Vorschub der Schlauchschneidevorrichtung an die Schlauchgeschwindigkeit anpaßt und die Druckgaseinrichtung entsprechend betätigt. In der Schneidpause wird die Schlauchschneidevorrichtung in ihre Ausgangsposition zurückgefahren, wobei sich der oder die Messerhalter durch die gleichzeitige Druckentladung aufgrund der Fliehkraft in Ruhestellung befinden.

Beispielhafte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht, teilweise im Schnitt, auf eine Ausführungsform der Schlauchschneidevorrichtung,

Fig. 2 die Draufsicht, teilweise im Schnitt, auf eine weitere Ausführungsform,

Fig. 3 einen Längsschnitt längs der Linie III-III der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform und

Fig. 4 die vergrößerte Darstellung eines Messerhalters gemäß der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform.

In der Fig. 1 ist eine einfache Ausführungsform einer Schlauchschneidevorrichtung 1 dargestellt. Auf einer Verfahreineinrichtung 13 ist ein Rotor 12 angeordnet, der den Schlauch 2 umschließt. Am Rotor 12 ist ein Gehäuse mit einer Druckkammer 11 angeordnet, in der ein Messerhalter 8 in radialer Richtung beweglich angeordnet ist. An der Unterseite des Messerhalters 8 ist ein Messer 4 mit einer schräg angeordneten Schneide 5 und der Messerspitze 6 befestigt. Wenn der Rotor 12 sich in Pfeilrichtung um die Längsachse 3 des Schlauches 2 bewegt, wird der Messerhalter 8 aufgrund der Fliehkraft radial nach außen bewegt bis er mit seinem unteren Anschlag 10 am Druckkammergehäuse 7 anliegt. In dieser Ruhestellung befindet sich das Messer 4 außerhalb des Schlauches 2. Wenn der Schneidvorgang durchgeführt werden soll, wird die Druckkammer 11 mit Druckgas beaufschlagt, so daß der Messerhalter 8 radial nach innen bewegt wird, bis er mit seinem oberen Anschlag 9 an der Innenseite des Druckkammergehäuses 7 anliegt. In dieser Schneidstellung taucht das Messer 4 in den Schlauch 2 ein und schneidet diesen aufgrund der Rotation des Rotors 12 während eines Umlaufes durch. Nach Beendigung des Schneidvorganges wird die Druckkammer entlastet, so daß sich der Messerhalter 8 aufgrund der Fliehkraft wieder in Ruhestellung zurückbewegt. Der Messerhalter 8 ist im Druckkammergehäuse

7 derart geführt, daß nur geringe Reibungskräfte auftreten können, damit die Bewegung des Messerhalters 8 nicht behindert wird.

In der Fig. 2 ist eine weitere Ausführungsform in Schneidstellung dargestellt. Gegenüber der Ausführungsform in der Fig. 1 befindet sich der Rotor 12 in einem Gehäuse 14, und trägt insgesamt drei Messerhalter 18a—18c mit Messern 4a—4c. Die Messerhalter 18a—18c besitzen bogenförmige Gestalt und sind symmetrisch um den Schlauch 2 am Rotor 12 angeordnet. Jeweils am ersten Ende 27 sind die Messerhalter 18a—18c um eine parallel zur Schlauchachse 3 angeordnete Drehachse 16a—16c schwenkbar gelagert. Zwischen den Messerhaltern 18a—18c und dem Gehäuse 14 befindet sich die Druckkammer 11, die mit Druckgas beaufschlagbar ist. Hierzu besitzt das Gehäuse 14 drei äquidistant angeordnete Druckgaszuführungen 17a—17c. Die Ausgestaltung der Messerhalter wird im Zusammenhang mit der Fig. 4 erläutert.

In der Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch die in Fig. 2 gezeigte Schlauchschneidevorrichtung 1 dargestellt. Der Schlauch 2 wird in der Vorrichtung von einem Schlauchführungsrohr 15 geführt und im Bereich der Messer 4a—4c gehalten. Zwischen dem Schlauchführungsrohr 15 und dem Gehäuse 14 ist der Rotor 12 angeordnet, der drei Schwenklagerbolzen 19 trägt, von denen in dieser Darstellung lediglich derjenige für den Messerhalter 18a eingezeichnet ist. An diesem Schwenklagerbolzen 19 ist der Messerhalter 18a schwenkbar angeordnet, der sich vom Rotor 12 in Längsrichtung bis zum Gehäuse 14 erstreckt. Oberhalb des Messerhalters 18a befindet sich die Druckkammer 11, die vom Gehäuse 14 und vom Rotor 12 begrenzt wird. Die Druckgaszuführung ist in dieser Darstellung nicht zu sehen. An der Unterseite des Messerhalters 18a ist das Messer 4a angeordnet, das durch einen Ringschlitz 30 in radialer Richtung auf den Schlauch 2 zubelegt wird, wenn die Druckkammer 11 mit Druckgas beaufschlagt wird.

In der Fig. 4 ist eine vergrößerte Darstellung zweier Messerhalter 18a und 18b dargestellt. Im Bereich des ersten Endes 27 ist der Messerhalter 18a am Schwenklagerbolzen 19 drehbar gelagert. Das erste Ende 27 besitzt eine kreisbogenförmige Außenkontur 20. Am zweiten Ende 28 ist ein Ausschnitt 24 vorgesehen, der von den beiden Nasen 25, 26 begrenzt wird, die als Anschlag 9 und 10 für den Messerhalter 18a dienen. Der Ausschnitt 24 besitzt zwei bogenförmige Abschnitte 21 und 22, die an die Außenkontur 20 des ersten Endes 27 des Messerhalters 18b angepaßt sind. Zwischen den bogenförmigen Abschnitten 21 und 22 ist ein kreisbogenförmiger Abschnitt 22 ausgebildet, so daß während der Bewegung des Messerhalters 18a von der Ruhestellung in die Schneidstellung und umgekehrt, ein Spalt 29 ausgebildet wird. Dieser Spalt 29 ist so bemessen, daß nur ein geringer Teil des Druckgases aus der Druckkammer entweichen kann und daß andererseits aber die Bewegung des Messerhalters 18a nicht durch den Messerhalter 18b behindert wird. Durch die Schwenkbewegung des Messerhalters 18a zwischen den beiden Endstellungen, in denen die Nasen 25 und 26 an dem benachbarten Messerhalter 18b anliegen, wird das Messer 4a im wesentlichen in radialer Richtung auf- und abbewegt.

Bezugszeichen

- 1 Schlauchschneidevorrichtung
- 2 Schlauch

- 3 Längsachse des Schlauchs
- 4a, b, c Messer
- 5 Schneide
- 6 Messerspitze
- 7 Druckkammergehäuse
- 8 Messerhalter
- 9 oberer Anschlag
- 10 unterer Anschlag
- 11 Druckkammer
- 12 Rotor
- 13 Vorrichtung
- 14 Gehäuse
- 15 Schlauchführungsrohr
- 16a, b, c Schwenkachse
- 17a, b, c Druckgaszuführung
- 18a, b, c Messerhalter
- 19 Schwenklagerbolzen
- 20 bogenförmige Außenkontur
- 21 bogenförmiger Abschnitt
- 22 gerader Abschnitt
- 23 bogenförmiger Abschnitt
- 24 Ausschnitt
- 25 Nase
- 26 Nase
- 27 erstes Ende
- 28 zweites Ende
- 29 Spalt
- 30 Ringschlitz

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Durchschneiden von Schläuchen, insbesondere von Tubenschläuchen, mit einem um die Schlauchachse rotierenden Rotor, an dem mindestens ein Messerhalter mit Messer zwischen Ruhe- und Schneidstellung bewegbar angeordnet ist, und mit einer Betätigungseinrichtung zum Bewegen des Messers in Schneidstellung, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerhalter (8, 18) in einer Druckkammer (11) angeordnet ist und daß die Betätigungseinrichtung eine Druckgaseinrichtung ist, die zum Betätigen des Messerhalters (8, 18) diesen mit Druckgas beaufschlagt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Messerhalter (18a, 18b, 18c) mit Messern (4a—c) symmetrisch um den Schlauch (2) angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Messerhalter (18a—18c) in einer gemeinsamen Druckkammer (11) angeordnet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (12) in einem Gehäuse (14) angeordnet ist und daß die Druckkammer (11) von Gehäuse (14), Rotor (12) und Messerhalter (18a—c) begrenzt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß an die gemeinsame Druckkammer (11) mehrere Druckgaseinrichtungen oder Druckgaszuführungen (17a—c) einer Druckgaseinrichtung äquidistant angeschlossen sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Messerhalter (18a—18c) eine sichelförmige Gestalt aufweist, und mit seinem ersten Ende (27) um eine zur Schlauch-

achse (2) parallelen Drehachse (16a—16c) schwenkbar gelagert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Messerhalter (18a—18c) mit sichelförmiger Gestalt am Rotor (12) angeordnet sind, und

daß jeder Messerhalter (18a—18c) an seinem zweiten Ende (28) einen bogenförmigen Ausschnitt (24) aufweist, der das erste, schwenkbar gelagerte Ende (27) des benachbarten Messerhalters (18a—18c) umgreift und eine begrenzte Beweglichkeit des Messerhalters (18a—18c) zuläßt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausschnitt (24) von zwei Nasen (25, 26) begrenzt ist, die den Anschlag (9, 10) für den Messerhalter (18a, 18c) in Ruhe- und in Schneidstellung bilden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende (27) eine kreisbogenförmige Außenkontur (20) aufweist und

daß die Kontur des Ausschnittes (24) zwei bogenförmige, an die Außenkontur (20) des ersten Endes (27) des benachbarten Messerhalters (18a—18c) angepaßte Abschnitte (21, 23) aufweist, die über einen kreisbogenförmigen Abschnitt (22) miteinander verbunden sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Messer (4a—4c) etwa mittig zwischen dem ersten Ende (27) und dem zweiten Ende (28) am Messerhalter (18a—18c) befestigt ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) auf einer Vorrichtung (13) angeordnet ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

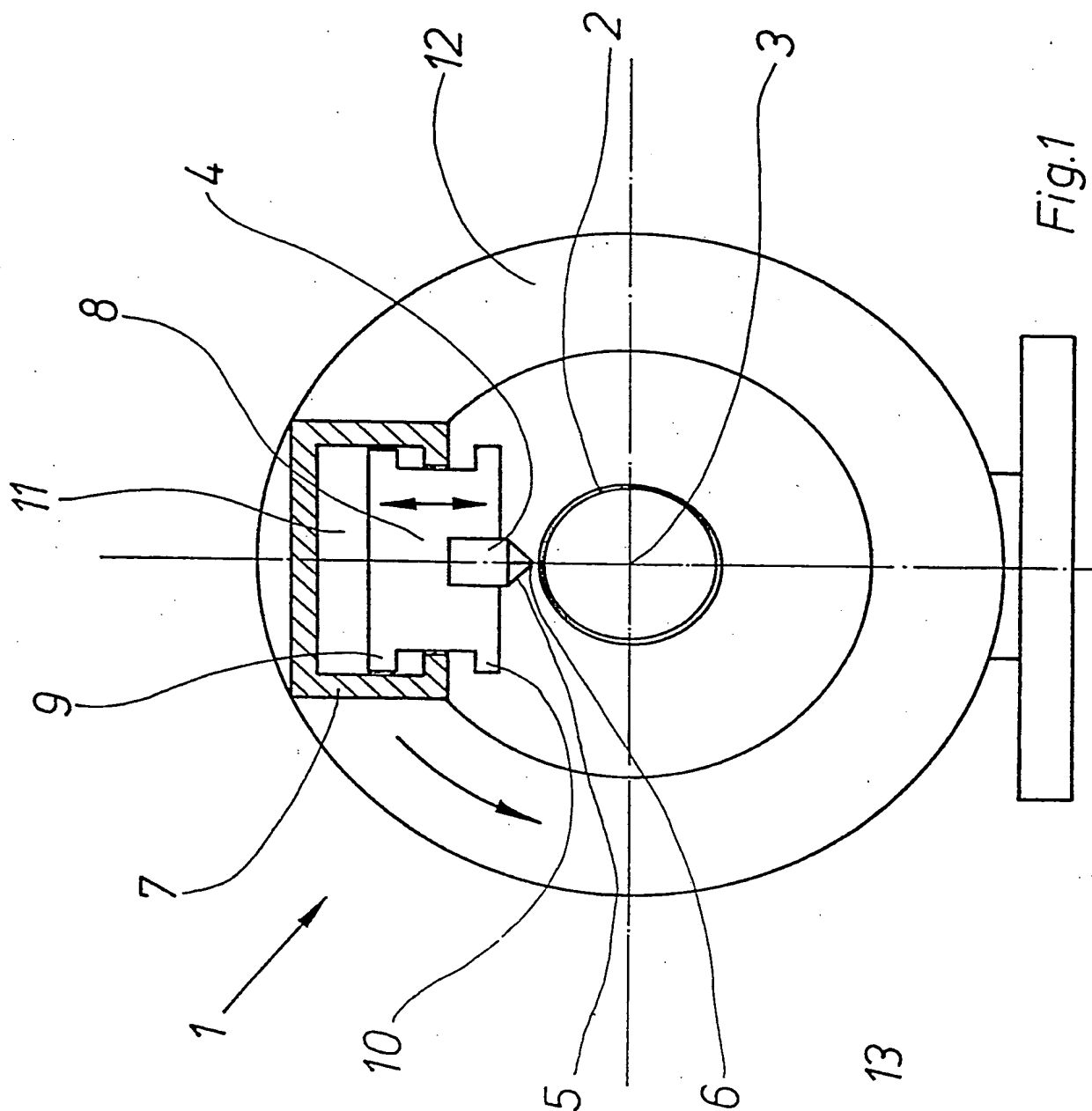


Fig. 1

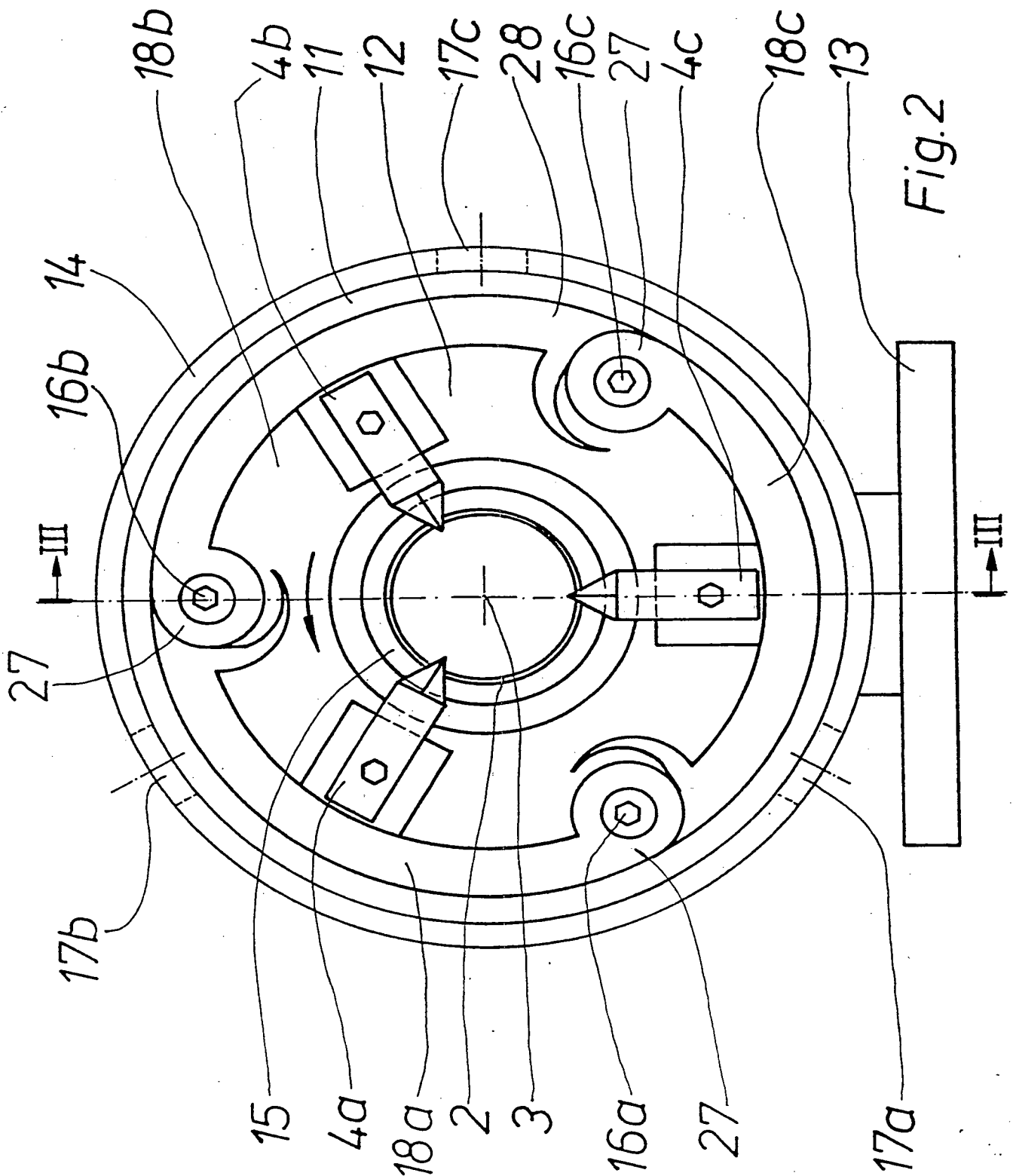


Fig. 2

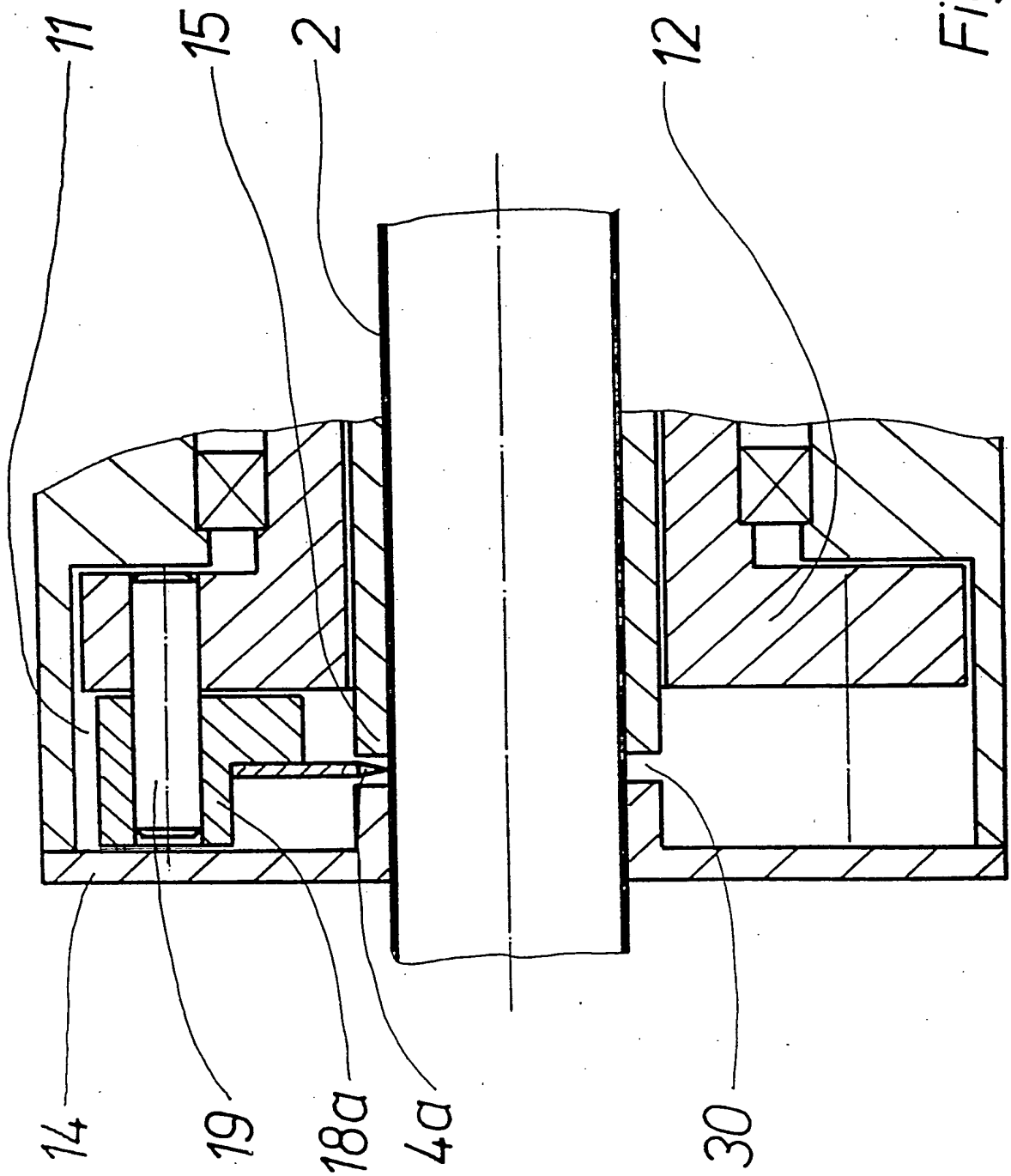


Fig. 3

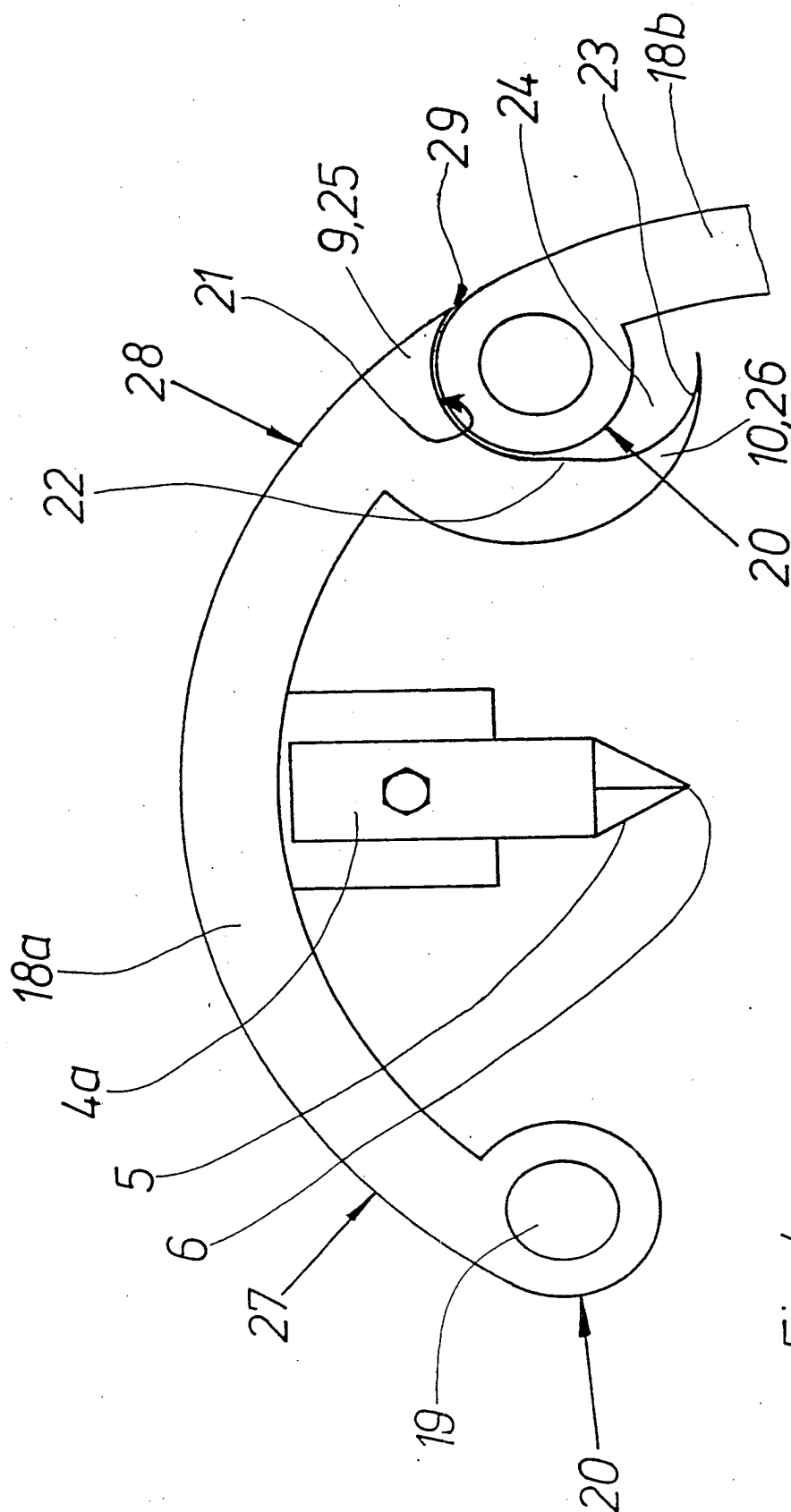


Fig. 4